

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2859045号

(45) 発行日 平成11年(1999) 2月17日

(24) 登録日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.*

識別記号

F I

H 0 1 M 8/04

H 0 1 M 8/04

P

G

Z

8/06

8/06

R

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平4-215237

(22) 出願日 平成4年(1992) 8月12日

(65) 公開番号 特開平6-60895

(43) 公開日 平成6年(1994) 3月4日

審査請求日 平成7年(1995) 8月4日

(73) 特許権者 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 西沢 信好

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機
株式会社内

(72) 発明者 向井 広志

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機
株式会社内

(72) 発明者 伊藤 裕之

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

審査官 榊原 貴子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型燃料電池電源

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水素を燃料として発電を行う燃料電池
本体と、前記燃料電池本体に水素を供給する水素吸蔵合金を充填
すると共に、前記燃料電池本体から排出される排ガスに
よって前記水素吸蔵合金が加熱されるよう排ガス通路に
配されたポンペと、

前記排ガス通路に介在される通路開度調整手段と、

前記燃料電池本体が通電駆動する負荷の大きさを検出す
る負荷検出手段と、前記負荷検出手段にて検出された検出結果に応じて前記
通路開度調整手段の開閉を制御する制御手段と、

を有することを特徴とする小型燃料電池電源。

【請求項2】 前記負荷検出手段が、燃料電池本体と
負荷との間の通電路に挿入された電流計であることを特

徴とする請求項1記載の小型燃料電池電源。

【請求項3】 水素を燃料として発電を行う燃料電池
本体と、前記燃料電池本体に水素を供給する水素吸蔵合金を充填
すると共に、前記燃料電池本体から排出される排ガスに
よって前記水素吸蔵合金が加熱されるよう排ガス通路に
配されたポンペと、

前記排ガス通路に介在される通路開度調整手段と、

前記ポンペの圧力を検出する圧力検出手段と、

10 前記圧力検出手段にて検出された検出結果に応じて前記
通路開度調整手段の開閉を制御する制御手段と、
を有することを特徴とする小型燃料電池電源。【請求項4】 水素を燃料として発電を行う燃料電池
本体と、

前記燃料電池本体に水素を供給する水素吸蔵合金を充填

3

すると共に、前記燃料電池本体から排出される排ガスによって前記水素吸蔵合金が加熱されるよう排ガス通路に配されたポンベと、

前記排ガス通路に介在される通路開度調整手段と、前記ポンベの圧力の大きさによって伸縮作動するアクチュエータと、を有し、前記アクチュエータの伸縮作動によって前記通路開度調整手段が排ガス通路の開度を変更する構成であることを特徴とする小型燃料電池電源。

【請求項 5】 前記通路開度調整手段がシャッタであることを特徴とする請求項 1、請求項 3、又は請求項 4 記載の小型燃料電池電源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は小型燃料電池電源に関し、特に燃料電池の燃料である水素を供給するための水素吸蔵合金を充填したポンベの圧力制御に関する。

【0002】

【従来の技術】リン酸型、熔融炭酸塩型、固体電解質型等の燃料電池は、供給されるガスの化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換するため、高い発電効率を得ることができる。これらの燃料電池は、数 100 kW の大型のものから数 100 W 程度の小規模のものまで実用化されつつあり、特に小型の燃料電池は、移動通信用、建築・土木工事用等の小型電源として使用されている。

【0003】ここで、上記小型電源として使用される燃料電池は酸化剤と水素との酸化反応にて発電を行うため、燃料電池に燃料としての水素を供給する必要がある。従来は、その水素供給手段として水素吸蔵合金を充填したポンベを容易し、燃料電池の発生する排ガスをそのポンベ周辺に導入しポンベの温度や圧力を上昇させ、この際ポンベ内に充填された水素吸蔵合金が放出する水素を燃料電池に供給することによって賄っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記小型電源の運転中に外部負荷が無負荷や低負荷になると、出力も低下するためポンベ内の水素が消費されなくなる。この場合、燃料電池の発生する排ガスをポンベに供給し続けると、ポンベの温度が上昇し圧力が異常上昇するため水素供給配管に介挿されている安全弁が作動し、水素が流出する等の危険があった。

【0005】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、運転状況に応じて燃料としての水素を供給するための水素吸蔵合金を充填したポンベの圧力を制御することができ、且つ、安全な小型燃料電池電源を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するため、以下のことを特徴とする。

(1) 水素を燃料として発電を行う燃料電池本体と、前記燃料電池本体に水素を供給する水素吸蔵合金を充填す

4

ると共に、前記燃料電池本体から排出される排ガスによって前記水素吸蔵合金が加熱されるよう排ガス通路に配されたポンベと、前記排ガス通路に介在される通路開度調整手段と、前記燃料電池本体が通電駆動する負荷の大きさを検出する負荷検出手段と、前記負荷検出手段にて検出された検出結果に応じて前記通路開度調整手段の開閉を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

(2) 前記負荷検出手段が、燃料電池本体と負荷との間の通電路に挿入された電流計であることを特徴とする。

(3) 水素を燃料として発電を行う燃料電池本体と、前記燃料電池本体に水素を供給する水素吸蔵合金を充填すると共に、前記燃料電池本体から排出される排ガスによって前記水素吸蔵合金が加熱されるよう排ガス通路に配されたポンベと、前記排ガス通路に介在される通路開度調整手段と、前記ポンベの圧力を検出する圧力検出手段と、前記圧力検出手段にて検出された検出結果に応じて前記通路開度調整手段の開閉を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

(4) 水素を燃料として発電を行う燃料電池本体と、前記燃料電池本体に水素を供給する水素吸蔵合金を充填すると共に、前記燃料電池本体から排出される排ガスによって前記水素吸蔵合金が加熱されるよう排ガス通路に配されたポンベと、前記排ガス通路に介在される通路開度調整手段と、前記ポンベの圧力の大きさによって伸縮作動するアクチュエータと、を有し、前記アクチュエータの伸縮作動によって前記通路開度調整手段が排ガス通路の開度を変更する構成であることを特徴とする。

(5) 前記通路開度調整手段がシャッタであることを特徴とする。

【0007】

【作用】上記の如く、負荷の大きさに応じて排ガス通路の開度を調整する手段を有していれば、例えば、無負荷や低負荷の場合には通路開度が小、若しくは閉塞されるため、燃料電池本体の発生する排ガスがポンベに供給されなくなる。したがって、ポンベの温度、及び圧力の異常な上昇を抑制することができるため、安全弁等からの水素の流出等の危険がなく安全である。一方、通常の運転時のように負荷がかかっている場合には通路開度が十分に調整されるので、燃料電池本体の発生する排ガスをポンベに供給することができ、ポンベの温度、及び圧力を適度に上昇させることができる。この結果、燃料電池に十分な水素を供給することができる。

【0008】

【実施例】

(第一実施例) 図 1 は本発明の第一実施例に係る小型燃料電池電源の概略構成を示している。カソード 1 とアノード 2 とから成るリン酸型の燃料電池本体 3 (便宜上、単セルのみで示す) のアノード 2 には、水素吸蔵合金を充填したポンベ (以下、「MH ポンベ」と称する。) 4 から水素供給配管 5 を通じて水素が供給され、一方、カ

5

ソード1には空気供給ファン6によって空気が供給されている。

【0009】前記水素供給配管5の上流側から下流側にかけては、安全弁7、開閉弁8、圧力計9、減圧弁10が順次介挿されている。前記圧力計9はMHボンベ4内の水素圧力を検出するもので、その検出出力は制御装置11に入力され、モータ12の回転量の制御に供するようになっている。前記MHボンベ4は、燃料電池本体3から排出される排ガスの排出路13に設けられ、この排ガスによってボンベ内の水素吸蔵合金が加熱されるようにしてあると共に、排出路13中に介挿された通路開度調整手段14によって、前記水素吸蔵合金の加熱量が調整できるようにしてある。

【0010】前記通路開度調整手段14としては、例えば、シャッタ等が使用され、前記モータ12によって開閉量が制御される。図2は上記した通路開度調整手段14の一例を示す斜視図である。本例の通路開度調整手段14は、例えば、3枚のシャッタ板14a～14cと、これらシャッタ板14a～14cを上下方向に適当間隔において回転自在に枢支するシャッタ支持枠14dとから成る。各シャッタ板14a～14cは、連動して開閉するよう連結杆14eにて連結されていると共に、ワイヤ16によって電源本体部17の上部に収容されたモータ12と連結されている。前記シャッタ支持枠14dは、排ガスの排出路13に相当する、電源本体部17と、ボンベ収容部18との間であってMHボンベ4に接近した位置に配されている。このようにシャッタ支持枠14dをMHボンベ4に接近して設けるのは、シャッタ支持枠14dと、電源本体部17との間の空間（排出路）19を、シャッタ板14a～14cを開閉するための空間として利用するため、並びにシャッタ板14a～14cの開閉時において、電源本体部17からの排ガスをシャッタ支持枠14dの手前で上方に逃がすためである。

【0011】尚、電源本体部17は、燃料電池本体3を収容しているが、その他にも空気供給ファン6、モータ12、制御装置11等を収容している。そして、MHボンベ4の収容部18と向かい合う側面は、排ガスを排出できるよう開放されている。上記シャッタ板14a～14c、及びシャッタ支持枠14dとしては、耐熱性、及び耐酸性に優れ、且つ、熱伝導性の小さい素材を使用するのが好ましく、例えば、樹脂、複合樹脂（ガラス+プラスチック）、アルミ等の軽金属、アルミ等の軽金属と樹脂とのハイブリッド材、アルミ及びプラスチックにガラス繊維等の断熱性材料を複合させたもの等、又はその他の金属、樹脂全般（ガラス繊維等）を使用することができる。

【0012】以下、MHボンベ4の圧力制御について具体的に説明する。圧力計9での検出値が高い場合は、制御装置11からのシャッタ閉成指令に基づいて、図3に示すように、モータ12がA方向に駆動されワイヤ16

6

が繰り出されるためシャッタ14が閉塞される。したがって、前記シャッタ枠体14d、及びシャッタ板14a～14cによって排ガス排出路19と、ボンベ収容部18とが完全に隔離されるため、燃料電池本体3からの排ガスAはMHボンベ4周辺を通過することなく排ガス排出路19の上側の排気口（図示せず）から外部に排気される。この結果、MHボンベ4の温度、及び圧力の上昇が抑制されるため、MHボンベ4の温度、及び圧力が徐々に低下する。しかる後、MHボンベ4の圧力が正常な値まで低下すると、制御装置11からのシャッタ開成指令に基づいて、図4に示すように、モータ12がB方向に駆動されワイヤ16が巻き取られるためシャッタ14が開成される。したがって、燃料電池本体3の発生する排ガスBは、排ガス排出路19を介してボンベ収容部18に供給されMHボンベ4周辺を通過した後、ボンベ収容部18の上側の排気口（図示せず）から外部に排気される。この場合、燃料電池本体3の発生する高温の排ガスによってMHボンベ4が温められるためMHボンベ4の温度が上昇し、これに伴ってMHボンベ4の圧力も上昇する。その結果、MHボンベ4に充填された水素吸蔵合金が水素を放出し、この水素が水素供給配管5を通過して燃料電池本体3のアノード2に供給されるため、正常に発電を行うことができる。このような制御を繰り返すことによって、MHボンベ4の圧力の異常上昇を抑制することができるため安全に運転を行うことができる。

【0013】（第二実施例）図5は本発明の第二実施例に係る小型燃料電池電源の概略構成を示している。圧力の大きさに応じてシャッタ14を開閉する代わりに、負荷の大きさに応じてシャッタ14を開閉させる他は、上記第一実施例と略同様の構成である。尚、上記第一実施例と同様の機能を有する構成部分については、上記第一実施例と同様の番号を付して説明を省略する。

【0014】電流計15は、燃料電池本体3と、負荷との間の通電路に挿入されている。前記電流計15での負荷が、無負荷、又は低負荷の場合は、制御装置11からのシャッタ閉成指令に基づいてモータ12が駆動されシャッタ14が閉塞される。一方、通常の運転時のように負荷がかかっている場合には、制御装置11からのシャッタ開成指令に基づいてモータ12が駆動されシャッタ14が開成される。

【0015】上記実施例においては、負荷の大きさに応じてシャッタ14の開閉を制御したが、上記第一実施例と組み合わせて制御することも勿論可能である。

（第三実施例）図6、及び図7は本発明の第三実施例に係る小型燃料電池電源の概略断面図であり、モータ12でシャッタ14を開閉させる代わりに、形状記憶合金製のバネ20を用いてシャッタ23の開閉を行う他は、上記第一実施例と略同様の構成である。尚、上記第一実施例と同様の機能を有する構成部分については、上記第一実施例と同様の番号を付して説明を省略する。

7

【0016】各シャッタ板23は形状記憶合金製のバネ20によって開閉制御されるよう構成され、前記バネ20には燃料電池本体3からの発電で加熱される板状ヒータ21が取り付けられており、この温度を制御することによって前記バネ20の形状が変化するよう構成されている。尚、シャッタ板23と、シャッタ枠体14dとは、シャッタ板23の開閉を助けるためのもどり用バネ22によって連結されているが、このもどり用バネ22は必ずしも必要ではなく、形状記憶合金製のバネ20のみによってシャッタ板23の開閉を行うことも可能である。前記バネ20はNi/Ti等の合金であり、一定温度（例えば、200℃）に上昇すると形状記憶状態に変態する材料を使用し、熱処理、及び加工を施したものを使用することが望ましい。

【0017】圧力計9での検出値が高い場合は、燃料電池本体3の電流によって板状ヒータ21が加熱されバネ20の温度が上昇する。ここで、バネ20の温度が200℃以上になるとL字型に折れ曲がったバネ20が直線型に変形して、図6に示すようにシャッタ23が閉塞される。しかる後、MHポンベ4の圧力が正常な値まで低下すると、板状ヒータ21の加熱を止めてバネ21の温度を低下させる。ここで、バネ20の温度が200℃よりも低くなると、図7に示すように、バネ20がL字型に戻るためシャッタ23が開成する。

【0018】上記実施例においては、バネ20を形状記憶合金で構成したが、これに限らず、例えば、シャッタ板23自体を形状記憶合金で構成することも勿論可能である。また、圧力の大きさに応じてシャッタ板23の開閉を制御したが、第二実施例の如く、負荷の大きさに応じてシャッタ板23の開閉を制御すること、及びこれら

【0019】（第四実施例）図8は本発明の第四実施例に係る小型燃料電池電源の概略構成を示すフロー図であり、モータ12でシャッタ14を開閉させる代わりに、シリンダ30を用いてシャッタ31の開閉を行う他は、上記第一実施例と略同様の構成である。尚、上記第一実施例と同様の機能を有する構成部分については、上記第一実施例と同様の番号を付して説明を省略する。

【0020】上記シリンダ30は、MHポンベ4の圧力に応じて作動するよう水素供給配管5と連通しており、一端が前記シャッタ31と連結されている。MHポンベ4の圧力が高くなるとシリンダ30が押し出されシャッタ31が閉塞し、MHポンベ4の圧力が下がるとシリンダ

8

30が元に戻りシャッタ31が開成するよう構成されている。

【0021】上記実施例によれば、シャッタ31の開閉に燃料電池本体3の発電を利用しないため、発電高率が高くなるとう利点がある。

〔その他の事項〕上記実施例においては、リン酸型燃料電池を用いたが、これに限らず、例えば、低温作動型の固体電解質型燃料電池等を用いることも可能である。

【0022】

【発明の効果】以上の本発明によれば、負荷の大きさに応じてシャッタの開閉を制御する制御手段を有しているため、例えば、無負荷や低負荷の場合にはシャッタが開成制御される。したがって、燃料電池本体の発生する排ガスがポンベに供給されなくなるため、ポンベの温度、及び圧力の異常な上昇を抑制することができるため、安全弁からの水素の流出等の危険がなく安全である。一方、定負荷の場合にはシャッタが開成制御されるので、燃料電池本体の発生する排ガスをポンベに供給することができる。したがって、ポンベの温度、及び圧力を適度に上昇させることができるため、燃料電池に十分な水素を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例に係る小型燃料電池電源の概略構成を示す図である。

【図2】通路開度調整手段の一例を示す斜視図である。

【図3】本発明の第一実施例に係る小型燃料電池電源の概略断面図である。

【図4】本発明の第一実施例に係る小型燃料電池電源の概略断面図である。

【図5】本発明の第二実施例に係る小型燃料電池電源の概略構成を示す図である。

【図6】本発明の第三実施例に係る小型燃料電池電源の概略断面図である。

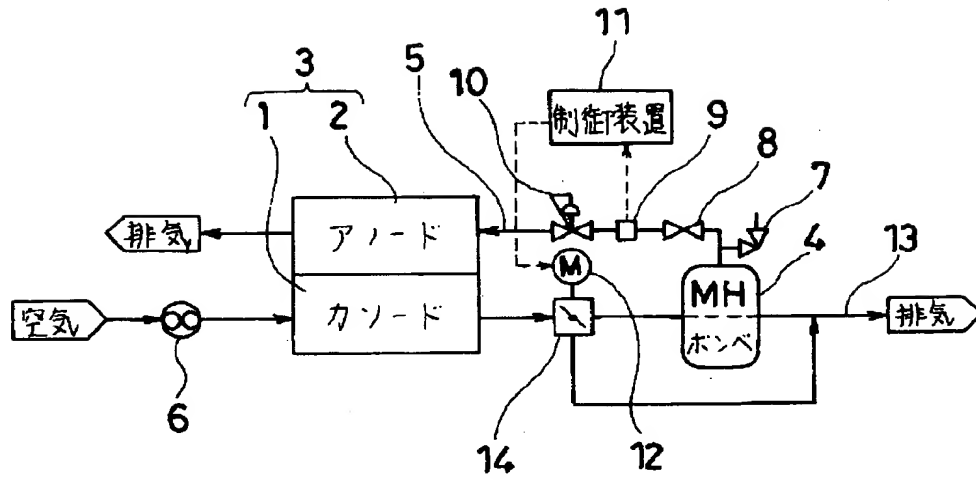
【図7】本発明の第三実施例に係る小型燃料電池電源の概略断面図である。

【図8】本発明の第四実施例に係る小型燃料電池電源の概略構成を示すフロー図である。

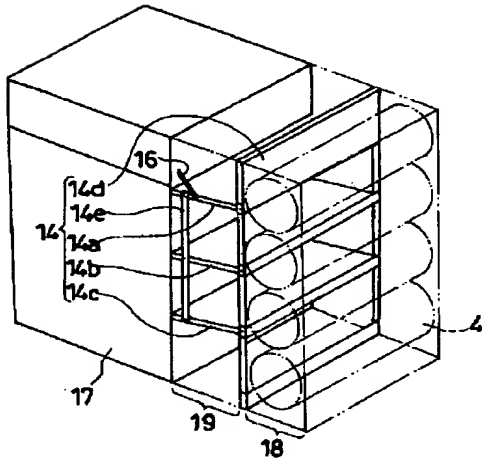
【符号の説明】

3 燃料電池本体
4 MHポンベ
11 制御装置
14 シャッタ
15 電流計

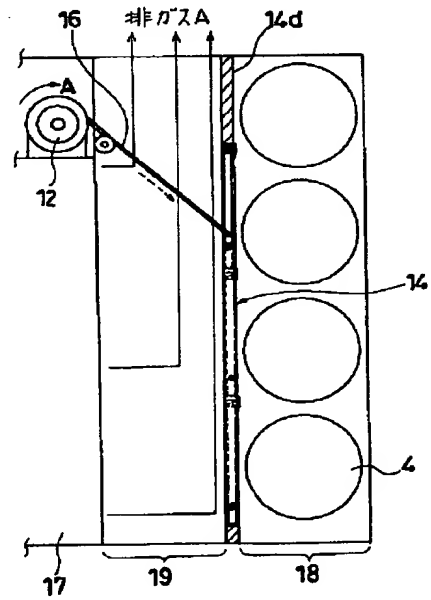
【図1】



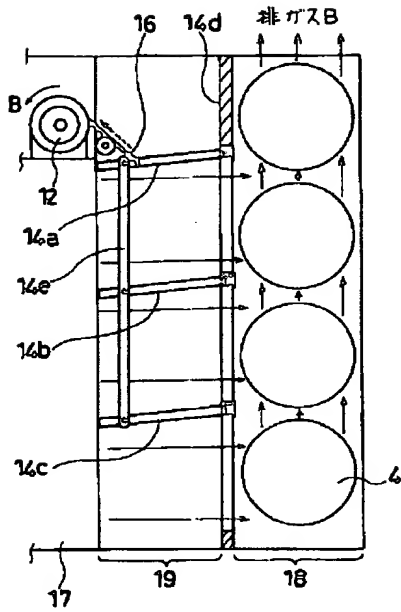
【図2】



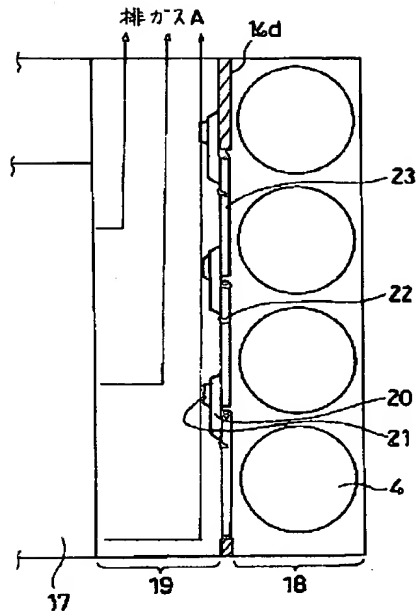
【図3】



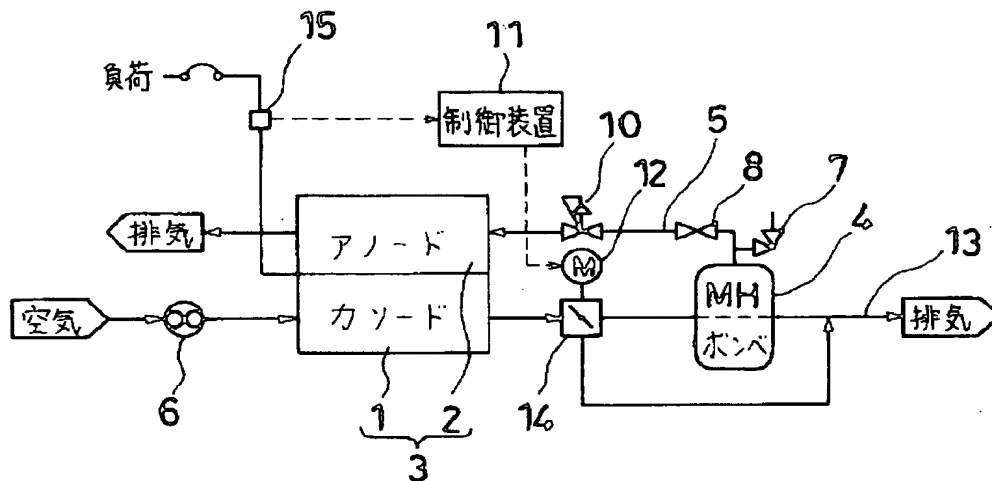
【図4】



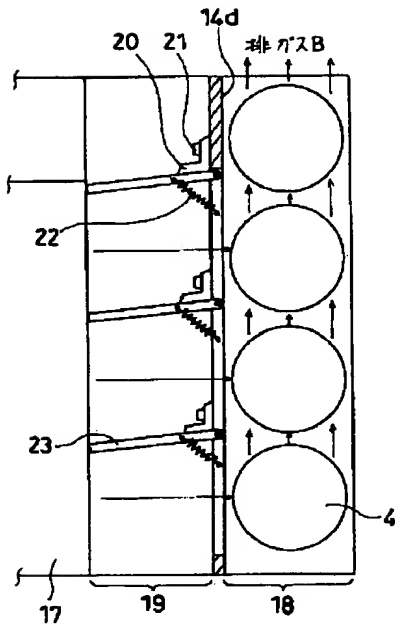
【図6】



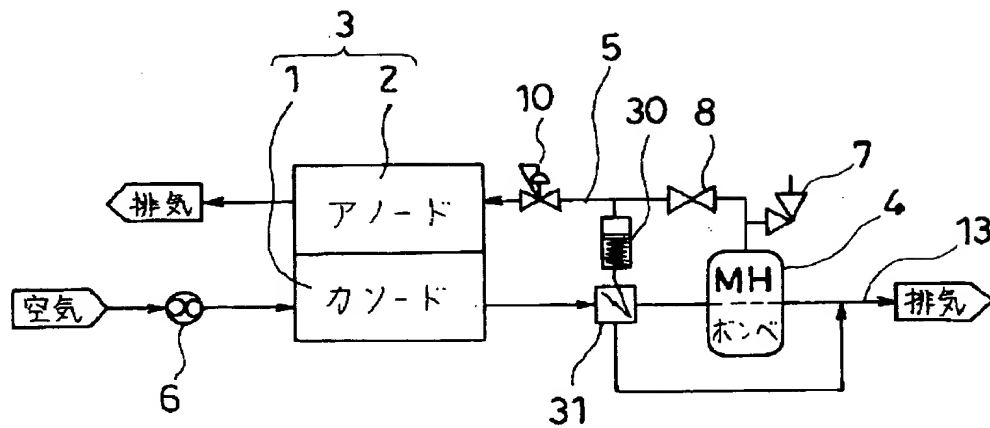
【図5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72) 発明者 畑山 龍次
 守口市京阪本通 2 丁目 18 番地 三洋電機
 株式会社内
 (72) 発明者 堤 勝
 守口市京阪本通 2 丁目 18 番地 三洋電機
 株式会社内

(56) 参考文献 特開 昭 60-207256 (J P, A)
 特開 昭 51-4714 (J P, A)
 特開 平 5-29014 (J P, A)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 6, DB 名)
 H01M 8/00 - 8/24

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-060895

(43)Date of publication of application : 04.03.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

H01M 8/06

(21)Application number : 04-215237

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.08.1992

(72)Inventor : NISHIZAWA NOBUYOSHI

MUKAI HIROSHI

ITO HIROYUKI

HATAYAMA RYUJI

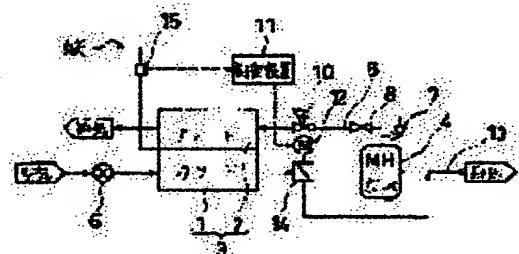
TSUTSUMI MASARU

(54) SMALL FUEL CELL POWER SUPPLY

(57)Abstract:

PURPOSE: To safely control the pressure of a hydrogen storage alloy charged cylinder for generating hydrogen as fuel by providing a control means to regulate exhaust gas from a fuel cell body according to the extent of a load.

CONSTITUTION: When a load detected with an ammeter 15 is large, a motor 12 is driven on the basis of a shutter closing instruction from a control device 11, and a shutter 14 is thereby closed. Consequently, exhaust gas from a fuel cell body 3 is directly discharged outside and a rise in the temperature and pressure of an MH cylinder 4 gradually slows down. Thereafter, when a load drops to a normal value, the motor 12 is driven on the basis of a shutter opening instruction from the control device 11, thereby opening the shutter 14. As a result, exhaust gas flows around the MH cylinder 4, and the temperature and pressure thereof rise. Then, a hydrogen storage alloy in the cylinder 4 releases hydrogen and this hydrogen is supplied to the anode 2 of the fuel cell body 3 via a hydrogen feed tube 5. Thus, normal power generation can take place.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2859045

[Date of registration]

04.12.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office